

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2012230359

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

校园一卡通系统设计与实现

The Design and Implementation of the Campus One-Card System

黄项项

指 导 教 师: 王 备 战 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2014 年 3 月

论文答辩日期: 2014 年 5 月

学位授予日期: 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2014 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日



## 摘要

校园一卡通的应用非常广泛，主要以在校生为服务对象，具有食堂消费、图书借阅、上机消费、学期注册、发放补助等功能。不仅为学生的生活带来了极大的方便，而且有利于学校后勤部工作人员的统一管理，减轻了工作强度，提高了工作效率。本文主要通过对一卡通用途进行分析，设计校园一卡通管理系统，并通过测试验证了系统的稳定性。

本文通过对一卡通各功能模块之间的联系和特点进行分析，结合学校的实际应用统计学生一卡通的使用次数和使用方向，对于数据进行系统分析。然后针对学生使用一卡通时存在的安全问题寻找原因，并通过管理系统消除安全隐患。对于一卡通的使用情况进行综合分析，建立一个集所有功能模块于一体的管理系统，并通过“高内聚，低耦合”的设计思想实现各个模块的紧密连接。文章中给出一卡通设计的总体框架图。根据后台数据库中信息的走向，绘制了实体一关系图。通过系统与数据库的连接，进一步规划各功能模块，并绘制了时序图。最后对系统进行功能测试，改进功能模块中出现的问题以及不足。

本文实现基于 C/S 三层架构的校园一卡通系统，并取得了一定的成绩：设计实现了校园一卡通管理系统，其中包括食堂消费管理、图书借阅管理、日常考勤模块、发放补助管理、上机消费管理、医保管理等模块。通过一卡通管理模块实现了学生信息的统一管理。

本文主要以一卡通管理系统的功能分析、开发、设计、维护为线索进行介绍。一卡通管理系统的开发不仅关系到学校的信息化管理程度，也给学生的生活等各个方面带来了便捷，具有非常可观的发展前景和使用价值。

**关键词：**一卡通管理系统；数字化校园；IC 卡

## Abstract

Campus card has a very wide range of applications, which mainly serves for students as the object, with the dining room consumption, library book reservation, computer consumption, semester registration, subsidies, and other functions. It not only brings great convenience for students' life, but also is beneficial to the unified management of the school logistics department staff, reducing the work intensity, improving work efficiency. In this paper, through analyzing the use of the campus card and the design of its management system. Finally we test the stability of the system.

Based on the connection between the various functional modules and characteristics we have analyzed the campus card. By the combination of school application direction of the use of statistics student id number we analyze the data of system. Then based on the security problems of using campus card find reasons, and through the management system to eliminate potential safety problems.

Comprehensive analysis for the usage of campus card, then we establish a set of all functional modules in this integration of management system. Through the core of "high cohesion and low coupling" we have been the close connection of the various modules design. The article gives the overall frame of the card design. According to background information in the database, we map the view of entity - relationship. Through the system and the database connection, we further plan each function module, and draw the sequence diagram. Finally, through the system function test, we improve each function module of the problems and shortcomings.

This paper is implemented based on C/S three layer architecture of campus IC card system, and obtained a certain result: designing the campus card management system, including consumption management, library management, canteen consumption daily attendance module, subsidies, computer consumption management, health care management, and other modules. Through the campus card management module we achieve the unity of the students information management.

This article mainly analyzes on the function of campus card management

system, introduces the development, design, maintenance for clues. The development of the campus card management system is not only related to the school information management, but also has brought many aspects, such as the students' life are convenient. It has a very considerable development prospects and useful value.

**Keywords:** Campus Card; Digital Campus; IC Card

厦门大学博硕士论文摘要库

# 目录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 论文研究背景 .....	1
1.2 论文研究目的和意义 .....	2
1.3 论文研究的主要内容 .....	4
1.4 论文研究的组织结构 .....	4
<b>第二章 系统开发技术 .....</b>	<b>5</b>
2.1 选择数据库 .....	5
2.1.1 常用数据库简介 .....	5
2.1.2 Oracle 数据库性能与扩展能力 .....	8
2.2 RDAC 管理多路径存储 .....	9
2.2.1 RDAC 功能介绍 .....	9
2.2.2 RDAC 体系架构 .....	11
2.3 RHCS 集群 .....	14
2.3.1 RHCS 简介 .....	14
2.3.2 RHCS 原理 .....	14
2.3.3 RHCS 安装 .....	16
2.4 本章小结 .....	18
<b>第三章 系统需求分析 .....</b>	<b>19</b>
3.1 可行性分析 .....	19
3.1.1 技术需求分析 .....	19
3.1.2 校园一卡通的效益分析 .....	19
3.2 系统可行性分析 .....	21
3.3 用例分析 .....	21
3.4 功能需求分析 .....	22



3.5 非功能性分析 .....	23
3.6 本章小节 .....	24
<b>第四章 系统设计 .....</b>	<b>25</b>
4.1 校园一卡通设计原则 .....	25
4.1.1 全面规划设计 .....	25
4.1.2 方案设计原则 .....	25
4.2 一卡通系统设计方案 .....	26
4.3 连接与信息安全管理设计 .....	26
4.4 系统平台模块设计 .....	28
4.4.1 中心服务器设计 .....	28
4.4.2 综合前置机设计 .....	28
4.4.3 转账前置机设计 .....	30
4.4.4 查询前置机设计 .....	32
4.5 应用管理系统模块设计 .....	32
4.5.1 银行转账与现金充值 .....	32
4.5.2 一卡通信息查询和其他服务规划 .....	34
4.5.3 校内商家管理和财务部门管理规划 .....	36
4.5.4 综合管理规划 .....	37
4.5.5 第三方业务连接管理规划 .....	37
4.6 校园一卡通管理系统的安全性规划 .....	38
4.7 一卡通的数据传输设计 .....	44
4.8 校园一卡通管理系统性能设计 .....	46
4.8.1 系统可靠性设计规划 .....	46
4.8.2 系统兼容性设计规划 .....	47
4.8.3 系统可扩展性设计规划 .....	47
4.8.4 系统开放性设计规划 .....	47
4.9 本章小节 .....	48
<b>第五章 系统实现 .....</b>	<b>49</b>

<b>5.1 系统实现分类</b>	<b>49</b>
<b>5.2 平台系统实现</b>	<b>49</b>
5.2.1 中心服务器	49
5.2.2 应用服务器实现	51
5.2.3 平台职能模块	52
<b>5.3 应用管理系统模块实现</b>	<b>60</b>
5.3.1 账户管理系统	60
5.3.2 商务消费系统	63
5.3.3 小钱包功能模块	66
5.3.4 门禁管理系统	66
5.3.5 上机管理系统	68
5.3.6 医疗管理系统	70
5.3.7 图书管理功能模块	71
5.3.8 水控管理功能模块	72
5.3.9 电控管理功能模块	73
5.3.10 学籍管理系统	74
5.3.11 巡更管理系统	74
5.3.12 数字迎新管理模块	74
5.3.13 停车管理功能模块	75
<b>5.4 本章小节</b>	<b>78</b>
<b>第六章 工作总结与未来展望</b>	<b>79</b>
6.1 工作总结	79
6.2 未来展望	79
<b>参考文献</b>	<b>81</b>
<b>致谢</b>	<b>81</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Background .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Objective and Significance .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Contents .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Outline of the Dissertation .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 System Development Technology.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Select the Database .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Four Mainstream Database .....	5
2.1.2 Oracle Database .....	8
<b>2.2 RDAC .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Introduction of RDAC .....	9
2.2.2 Constitutes of RDAC .....	11
<b>2.3 RHCS .....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Introduction of RHCS.....	14
2.3.2 Principle of RHCS .....	14
2.3.3 Install of RHCS.....	16
<b>2.4 Summary .....</b>	<b>18</b>
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Feasibility Analysis.....</b>	<b>19</b>
3.1.1 Technical Requirements Analysis .....	19
3.1.2 Economic Benefit Analysis.....	19
<b>3.2 Business Requirements Analysis.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Functional Requirements Analysis.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Use Case Analysis.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5 Non-Functional Analysis .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6 Summary .....</b>	<b>24</b>

<b>Chapter 4 SystemDesign .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Campus Card Design Principles .....</b>	<b>25</b>
4.1.1 Comprehensive Planning and Design .....	25
4.1.2 Principle Scheme Design .....	25
<b>4.2 Design of Smart Card System .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Access Control and Security Management .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Platform module Design .....</b>	<b>28</b>
4.4.1 The Central Server Design .....	28
4.4.2 Design of Integrated Front-End .....	28
4.4.3 Design Transfer Pre Machine .....	30
4.4.4 Design of Front-End Computer Query .....	32
<b>4.5 Design and Application of Management System .....</b>	<b>32</b>
4.5.1 Design of Transfer and Recharge Bank .....	32
4.5.2 Design of Self-inquiry and Value-Added Services .....	34
4.5.3 Design of Business Management and Accounting .....	36
4.5.4 Design of Integrated Service Management .....	37
4.5.5 Design of Third Party Access to A Product .....	37
<b>4.6 Safety Design of Card System .....</b>	<b>38</b>
<b>4.7 Data Transmission Card .....</b>	<b>44</b>
<b>4.8 General Design of Card System .....</b>	<b>46</b>
4.8.1 Reliability Design .....	46
4.8.2 Compatibility Design .....	47
4.8.3 Extended Design .....	47
4.8.4 Open Design .....	47
<b>Chapter 5 System Implementation .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1 System Classification .....</b>	<b>49</b>
<b>5.2 Platform System .....</b>	<b>49</b>
5.2.1 The Central Server .....	49
5.2.2 Application Server .....	51

5.2.3 The Platform Function Module.....	52
<b>5.3 Application Management Module System.....</b>	<b>60</b>
5.3.1 The Account Management System .....	60
5.3.2 Business Spending Subsystem.....	63
5.3.3 Small Wallet Application .....	66
5.3.4 Access Control Management Subsystem.....	66
5.3.5 Online Management Subsystem .....	68
5.3.6 Medical Management Subsystem .....	70
5.3.7 Books Management Subsystem.....	71
5.3.8 Water Control Management Subsystem.....	72
5.3.9 Electronic Control Management Subsystem.....	73
5.3.10 Student Status Management Subsystem.....	74
5.3.11 Patrol Management Subsystem.....	74
5.3.12 Digital Registration System.....	74
5.3.13 Parking Management System .....	75
<b>5.4 Summary.....</b>	<b>78</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospect.....</b>	<b>79</b>
6.1 Conclusions.....	79
6.2 Prospect.....	79
<b>References.....</b>	<b>81</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>84</b>



## 第一章 绪论

### 1.1 论文研究背景

在信息网络高速发展的今天，伴随着计算机应用的普遍推广和智能技术的发展，在校园信息管理中引入“校园一卡通系统”以实现数据及资源的共享已成为趋势。通过对校园一卡通的宣传，很多学生和教师都认识到了一卡通的重要性<sup>[1]</sup>。现在一卡通系统已经克服了早期一卡多用方式的诸多缺点，实现了原有各个功能模块之间的紧密连接。

现在，学校的信息化建设水平已经成为评估校园管理系统的重要标准。而信息化建设的核心就是让学校的教务部门和后勤部门联手合作，实现对信息的高效利用。首先要对学校的各类资源进行整理、收集然后将其分配给需要的部分，这样实现了学校教务部门与后勤管理的协调合作关系，提高了工作效率，减轻了工作负担。同时方便了教职工、学生的生活和学习<sup>[2]</sup>。

建设信息化校园要做到以下几点：完善学校内部网络设备和使用环境、有效开展高新技术教学过程、引进符合校园建设的管理系统以及办公系统、建立网上图书借阅系统、建立网络服务系统等，使学校成为国内一流的、信息化管理环境、高效的教学水平、快捷的服务系统以及后勤、医疗服务环境，提高学校的现代化发展水平。

校园一卡通的面世时间并不长。虽然一些学校及时引进了一卡通技术，但是大部分系统并没有实现紧密结合，信息通信技术有待提高，而且系统还存在着一定漏洞，需要及时完善。现代社会发展越来越趋于信息化，一体化，以前的一卡通技术已经不能满足学生的需求，所以建立一体化的一卡通管理系统显得至关重要。

1、校园一卡通逐步的应用于机房、水房、洗浴等其他消费领域，所以需要卡内金额的统一管理。

2、学生的学生证、图书借阅卡、饭卡、社保卡等各种证件非常多，这就给学生的生活和学习带来了很多不方便之处，所以需要一种集所有任务于一身的“一卡通”。

3、各种信息管理系统、办公系统需要多重身份验证，而且各个系统之间的联系并不紧密，需要不同人员管理，这就给学校建设造成了人力财力等损失。

4、学校学生多，日常生活中消费非常大，这就使费用的整合、收取以及转送等方面出现了很多问题。

5、学校的各类收费种类较多，所以财务部门的任务量大，而且使用货币进行交易时，工作效率较低，这就需要建立一个减轻工作量的管理方案。

6、按照学校规定，学生只有缴纳学费，并成功注册以后才可以利用学校的后勤以及其他教学资源，但是很多学生利用管理漏洞，出现了长期不缴费现象，使学校资金得不到及时回收。

7、学生对于银行的其他业务办理和金融产品的交易量也非常大，但是银行却并没有发挥最大优势，学校的金融产品销售以及银行业务办理仍处于初级发展水平，如何高效的利用银行的技术水平为学校师生提供方便是一个值得解决的问题。

由于上述 7 个问题非常突出，所以根据学校师生的迫切需求，以及传统校园卡管理的漏洞，实施一体化的“一卡通”建设显得十分重要。

## 1.2 论文研究目的和意义

各大高校都知道现在的“校园一卡通系统”存在种种严重问题，都十分希望能够将一卡通系统中存在的弊端及时处理，真正的实现联合管理，提高系统的安全性。将校园卡与银行金融产品以及各类消费项目归结在一起，提高一卡通的服务管理水平。实现一卡通在不同校区的使用力度，实现数据的及时收集，全局共享。可见学校对校园一卡通管理系统建设期待非常迫切。

1、采用银行卡的业务办理功能与卡内电子银行相结合的方式，由学校和银行共同向学生办理校园银行卡，学生通过这张卡片可以实现取款、存款、缴费等各种业务<sup>[3]</sup>。该卡还可以当做学生在校园内的有效证件，在各种场所，例如食堂、图书馆、医务室、洗浴中心等，进行身份验证功能<sup>[3]</sup>。通过设置在卡片内的电子钱包实现在学校购物、洗浴、机房上机等各种消费活动。

2、高校的数字化管理水平是评判校园管理的标准，也是社会发展的趋势。这就使我国各大高校实现校园的现代化管理、引进先进的信息管理系统，争取



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”. Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库